

BREVET D'INVENTION

P.V. n° 907.472

N° 1.342.806

Classification internationale :

**Perfectionnement aux interrupteurs de précision à rupture brusque.**

Société dite : COMPAGNIE ÉLECTRO-MÉCANIQUE résidant en France (Seine).

Demandé le 22 août 1962, à 14^h 21^m, à Paris.

Délivré par arrêté du 7 octobre 1963.

(Bulletin officiel de la Propriété industrielle, n° 46 de 1963.)

(Brevet d'invention dont la délivrance a été ajournée en exécution de l'article 11, § 7, de la loi du 5 juillet 1844 modifiée par la loi du 7 avril 1902.)

La présente invention concerne des interrupteurs de précision à rupture brusque d'encombrement généralement réduit relativement à leur pouvoir de coupure et s'applique également à tous appareils de rupture de circuit similaires, tels que par exemple inverseurs, commutateurs, micro-contacteurs, les appareils ci-dessus étant dans ce qui suit désignés communément par le mot « microcontacts ».

Ces appareils comportent au moins une pièce mobile portant des contacts lesquels, par des moyens mécaniques divers, sont transférés très rapidement d'un contact fixe ou d'une butée à un autre contact fixe ou butée, pour ouvrir ou fermer un ou plusieurs circuits électriques.

Le raccordement de ces « microcontacts » aux circuits d'utilisation s'effectue généralement à l'aide de bornes métalliques, reliées elles-mêmes aux parties actives des appareils : contacts fixes lorsque le dispositif est à double contact, contact fixe et lame mobile lorsque le dispositif est à contact unique; la liaison à ces bornes s'effectue par une ou plusieurs pièces métalliques fixées sur des pièces isolantes.

Ainsi donc un certain nombre de raccordements entre ces pièces, généralement assemblées par rivetage, soudage ou autres procédés mécaniques, se trouvent insérés dans le circuit électrique, ajoutant des résistances variables de contact au détriment de la qualité du circuit. Les variations de résistance des contacts proviennent principalement du desserrage des points d'assemblage des pièces conductrices ou de l'oxydation dans le temps de ces dernières à leurs points fixes de contact.

En outre ces pièces conductrices ne conservent pas toujours leur position initiale d'agrafage, rivetage ou surmoulage, créant ainsi des perturbations dans le fonctionnement des « microcontacts », qui sont des appareils de précision; les tolérances d'ajustement nécessaires s'additionnant souvent

nuisent à leur tour à la précision de l'assemblage.

Le but de la présente invention, due à monsieur Louis Miachon, est la suppression des inconvénients ci-dessus, en appliquant aux « microcontacts » la technique dite des circuits imprimés ou des circuits lamellaires, pour relier un circuit électrique extérieur à la zone de contact intermittente prévue pour obtenir une commutation dudit circuit électrique. On aura ainsi pour avantages d'une part de réduire au maximum les opérations d'assemblage, les variations de cotes, les résistances parasites de contact, d'où une amélioration sensible de la qualité de précision électrique et mécanique, d'autre part de faciliter l'utilisation des appareils en question dans les circuits électriques montés sur circuits imprimés, utilisés de plus en plus fréquemment dans des ensembles électroniques et électriques.

Les interrupteurs de précision à rupture brusque suivant l'invention sont caractérisés en ce que la base et/ou le couvercle isolant des appareils, formés par des plaquettes ou des pièces de forme et nature appropriées, comportent des pistes conductrices obtenues par tout procédé de la technique dite des circuits imprimés, lamellaires ou similaires et renforcées ou non localement par apport d'un métal approprié, lesdites pistes servant aux raccordements électriques et leurs parties éventuellement renforcées constituant les zones de contacts fixes desdits appareils de coupure, des moyens étant prévus pour l'assemblage précis des parties constituant des appareils.

On décrira ci-après, à titre d'exemple non limitatif, quatre modes de réalisation de la présente invention en référence au dessin annexé, les particularités qui ressortent tant du texte que du dessin faisant partie de l'invention.

La figure 1 représente une coupe longitudinale d'un « microcontact » inverseur, dont la figure 2 est une vue éclatée montrant les diverses pièces de l'appareil dans l'ordre de leur assemblage.

La figure 3 est un exemple d'association de plusieurs « microcontacts » en un montage multipolaire.

La figure 4 représente une variante d'exécution d'un interrupteur dont la base fait partie intégrante d'un circuit imprimé complet.

La figure 5 est la vue en plan de l'intérieur de l'appareil de la figure 4, dont la base est enlevée.

La figure 6 est une vue en plan du circuit imprimé de la base.

La figure 7 est une variante représentant un inverseur.

La figure 8 est une vue en plan de l'intérieur de l'appareil de la figure 7, dont la base est enlevée.

La figure 9 est une vue en plan du circuit imprimé de cette dernière base.

La figure 10 est une variante d'un inverseur dont le couvercle et la base font partie intégrante de circuits imprimés complets.

La figure 11 est une vue en plan de l'intérieur de l'appareil de la figure 10, dont la base est enlevée.

Il est bien entendu dans ce qui suit, que la nature de l'appareil de rupture : interrupteur, inverseur, n'est spécifiée qu'à titre d'exemple et que tout autre appareil de coupure de précision y peut être substitué.

A la figure 1, représentant un inverseur à action brusque, la plaquette de base 1 et la plaquette 2 formant couvercle comportent sur l'une de leurs faces des pistes conductrices 3. Les deux plaquettes sont en matière isolante et peuvent être rigoureusement identiques et interchangeables ou bien légèrement différentes comme indiqué sur le dessin.

Lorsqu'on a un schéma de coupure à une seule direction, l'une des deux plaquettes peut être remplacée par une simple plaquette isolante servant de butée aux contacts mobiles.

Les pistes conductrices 3, situées à la surface des plaquettes, sont obtenues par des procédés connus de la technique des circuits imprimés ou similaires.

La partie extérieure 4 des pistes conductrices sert au raccordement, par exemple par soudure, aux circuits extérieurs à contrôler; les parties intérieures 5, en surépaisseur ou non, servent de zone de contacts fixes coopérant avec les contacts mobiles 6. La distance entre les plaquettes 1 et 2, déterminant l'entre-contacts des deux circuits inverseurs, est obtenue par une entretoise isolante 7.

Les pistes conductrices d'une épaisseur généralement faible, compatible avec la fabrication de la plaquette isolant-conducteur, peuvent avoir une largeur ou une surface compatible avec la densité de courant qui doit les traverser.

Les zones de contact peuvent être renforcées

en épaisseur à partir des solutions connues de dépôt galvanique, de métallisation ou de sublimation sous vide, par apport d'un métal conducteur approprié, tel que par exemple argent, nickel, or ou leurs alliages; ce métal peut être d'une nature différente de celui du support, généralement en cuivre.

D'autres procédés peuvent aussi être envisagés pour le renforcement des zones de contact, comme par exemple l'incrustation de métaux précieux dans le support en cuivre.

Ainsi les parties conductrices des plaquettes 1 et 2 constituent à la fois contacts fixes et pièces de raccordement, supprimant ainsi l'assemblage de pièces conductrices diverses.

Les plaquettes 1 et 2 avec leur entretoise 7 sont posées sur une base isolante 8 de fixation, possédant un logement central 9 pour recevoir un ressort 10; ce dernier permet d'obtenir un réarmement automatique lorsque le mécanisme d'actionnement brusque 11 a été choisi à une seule position stable, comme illustré aux figures 1 à 3.

Un poussoir 12 muni d'une tête isolante 13 permet d'actionner le mécanisme 11.

L'ensemble des pièces 1-2-7 et 8 est centré et rendu solidaire par des rivets 14, pleins ou tubulaires; ou par tout autre dispositif d'assemblage.

En supprimant le ressort 10, on obtient un appareil à deux positions stables : la première par poussée sur le bouton 13, la seconde par traction. Cette double position stable pourrait d'ailleurs être obtenue par l'action d'un dispositif auxiliaire quelconque extérieur, agissant sur le poussoir 12 dans les deux positions, avec ou sans utilisation du ressort 10. Le poussoir 12 dans ce cas pourrait être agencé de façon à traverser complètement la base, de sorte à pouvoir être attaqué par un dispositif auxiliaire à chacune de ses extrémités.

La figure 2 illustre la simplicité des pièces et la facilité de leur assemblage, ainsi que toute absence de pièces de raccordement mécanique dans le circuit électrique.

La figure 3 montre la facilité d'association de « microcontacts » conçus suivant l'invention, dans un empilage multicontact à déclenchement presque simultané, un seul bouton extérieur permettant d'actionner l'ensemble.

Cette quasi-simultanéité est améliorée dans cette conception par le fait que sont éliminées économiquement les tolérances de positionnement des supports métalliques de contacts fixes habituellement fixés sur leur support isolant par surmoulage ou rivetage, par exemple, ces supports étant remplacés ici par une couche régulière de cuivre mince, adhérent au support isolant et presque parfaitement plane en raison des tolérances habituellement imposées dans la fabrication des circuits dits imprimés ou lamellaires; les entretoises 7 peuvent ainsi por-

ter directement sur des portions de cuivre non gravées sans nuire à la précision de l'assemblage.

Aux figures 4 et 5, représentant un « microcontact » interrupteur, la plaquette supérieure et l'entretoise de la figure 1 ont été réunies en une seule pièce 15, de préférence moulée, formant un couvercle dans lequel un poussoir 16 (avec ou sans ressort de rappel 17) entraîne un mécanisme à rupture brusque 11 muni de contacts mobiles 6.

La plaquette de base 1 de la figure 1 avec son circuit imprimé avec pistes conductrices 3 et zones de contacts 5, ces dernières renforcées éventuellement par apport de métal précieux approprié, fait ici partie intégrante d'un circuit imprimé 18 plus important, configurant suivant la figure 6 des connexions intéressant d'autres appareils électriques, tels que des résistances, condensateurs, transistors, etc., ne figurant pas au dessin.

Les contacts mobiles 6 ont un entr'axe fixe et défini a correspondant à un entr'axe identique a' des zones de contact 5 du circuit imprimé de la figure 6, avec lesquelles ils coopèrent lorsqu'ils sont appliqués et assemblés sur ledit circuit imprimé par l'intermédiaire d'une fixation 19, faisant partie ou non du couvercle 15 et dont l'entr'axe b correspond à celui b' des trous de fixation 20, prévus à cet effet sur le circuit imprimé 18. A titre d'exemple ce sont des agrafes élastiques isolantes ou métalliques qui assurent le verrouillage du « microcontact » sur le circuit imprimé; tout autre dispositif de fixation ou de verrouillage approprié peut bien entendu être utilisé.

Dans cette réalisation, suivant figures 4 à 6, l'ensemble mobile 16-17-6 se maintient en place par l'ancrage de la queue 21 du mécanisme 11 dans des encoches 22 du poussoir 16, même en absence de tout contact fixe ou support.

La disposition ci-dessus a l'avantage de permettre de prévoir l'implantation d'un « microcontact » au moment de la conception du circuit imprimé complet, ce qui élimine au maximum tout dispositif de raccordement du « microcontact » dans son circuit et les résistances parasites correspondantes permettant l'économie de pièces ainsi supprimées et du temps de raccordement des bornes de l'appareil au circuit. Le montage des « microcontacts » est rapide et économique et le changement ou la suppression des appareils en cas d'avarie ou de nécessité sont très faciles.

La précision du positionnement des « microcontacts » peut éventuellement être assurée par des ergots de centrage 23 d'entr'axes c et d correspondant à ceux c' et d' des trous 24 de diamètre et position précis, prévus à cet effet dans le support du circuit imprimé 18.

Une variante de la réalisation précédente est représentée aux figures 7 à 9. Dans cette variante le « microcontact » est un inverseur et le couvercle

de la réalisation précédente peut être soit une pièce moulée 25 de forme appropriée, lui permettant de recevoir sur son profil intérieur un revêtement conducteur 26, soit formé à partir d'une feuille thermoplastique recouverte d'un revêtement conducteur.

Le revêtement conducteur peut être une bande de cuivre découpée formée et éventuellement collée, ou une fraction de circuit imprimé souple telle que l'on trouve dans le commerce et elle-même collée par exemple sur le boîtier, ou encore un dépôt conducteur obtenu par métallisation ou par procédé chimique ou électrolytique connu. Cette partie métallique, renforcée ou non à l'endroit des contacts par un dépôt de métal spécial, comme déjà indiqué plus haut, entre en contact avec des connexions appropriées 27, prévues à cet effet sur le circuit imprimé 20 et suffisamment larges pour assurer une bonne assise mécanique et conductrice au « microcontact ». Le circuit imprimé comporte également les zones de contacts 5 terminant les pistes conductrices 3, sur lesquelles peuvent venir appuyer les contacts mobiles 6 de l'inverseur. La pression nécessaire pour les contacts entre le revêtement conducteur 26 et les connexions 27 du circuit imprimé est fournie par le système de fixation du « microcontact » : agrafes élastiques 19 ou tout autre dispositif assurant la fixation et le verrouillage du « microcontact » sur le support du circuit imprimé.

On peut également prévoir dans le couvercle 25 des ergots de centrage 23 auxquels correspondent des trous 24 dans le support du circuit imprimé, assurant ainsi la précision du montage.

Un dernier exemple de « microcontact » inverseur, dans lequel aussi bien la base que le couvercle de l'appareil font partie intégrante de circuits imprimés complets 18 et 28, est représenté aux figures 10 et 11.

L'appareil de coupure est inséré entre les deux supports de circuit imprimé; la distance entre ces deux supports, déterminant l'entre-contacts des deux circuits inverseurs, est obtenue par une entretoise isolante annulaire 29 pourvue d'ergots 30 s'emboîtant dans des trous 31 prévus à cet effet dans les supports des circuits imprimés.

En variante, comme indiqué sur la partie droite de la figure 11, cette entretoise isolante annulaire peut être remplacée par des entretoises métalliques 32, dont les extrémités emboîtées dans les trous des plaques permettant par exemple l'adjonction de rivets à pression (non indiqués sur le dessin), les entretoises faisant alors office de pièces d'assemblage des circuits imprimés. Bien entendu tout autre mode d'assemblage connu peut être envisagé.

Comme dans le cas de l'exemple de la figure 1, le poussoir 16 du « microcontact » dans les autres exemples peut être ou non muni de son ressort 17.

Il peut être également actionné par un dispositif auxiliaire extérieur agissant par exemple en « pousser-tirer », d'un seul côté, ou en « pousser » de deux côtés, la tige du poussoir traversant alors la base de l'appareil.

De même on peut procéder à des montages multipolaires en empilant les « microcontacts » verticalement avec interposition d'entretoises appropriées, l'ensemble des appareils étant commandé par l'action sur un seul poussoir.

On peut également envisager de combiner des « microcontacts » sur le plan horizontal, comme c'est indiqué schématiquement à la figure 6, avec éventuellement commande unique, les boutons-poussoirs étant reliés par une liaison adéquate.

Dans les exemples ci-dessus les « microcontacts » représentés comportent deux contacts mobiles. On peut également envisager l'utilisation d'appareils comportant un seul contact mobile avec lames de l'équipage mobile encastrées à une extrémité.

D'autres combinaisons de montage ou d'assemblage des « microcontacts » suivant l'invention sont possibles sans que l'on sorte du cadre de celle-ci.

RÉSUMÉ

1° Interrupteurs de précision à rupture brusque caractérisés en ce que la base et/ou le couvercle isolants des appareils, formés par des plaquettes ou des pièces de forme et nature appropriées, comportent des pistes conductrices obtenues par tout procédé des techniques dites des circuits imprimés, lamellaires ou similaires et renforcées ou non localement par apport d'un métal approprié, lesdites pistes servant aux raccordements électriques et leurs

parties éventuellement renforcées constituant les zones de contacts fixes desdits appareils de coupure, des moyens étant prévus pour l'assemblage précis desdites parties constituantes des appareils.

2° Une entretoise isolante de forme appropriée est interposée entre la base et le couvercle des appareils.

3° Ladite entretoise fait partie intégrante desdits couvercle ou base.

4° Des entretoises métalliques de forme appropriée séparent la base et le couvercle et servent également de pièces d'assemblage de ces derniers.

5° Le couvercle et/ou la base des appareils font partie intégrante de circuits imprimés complets.

6° Les pistes conductrices dudit couvercle ou de ladite base coopèrent avec des parties conductrices correspondantes desdits circuits imprimés.

7° Lesdits couvercle et base sont assemblés à l'aide d'éléments de liaison et de verrouillage appropriés, des ergots éventuels dans l'un et des trous correspondants dans l'autre permettant le centrage de l'assemblage.

8° Lesdits interrupteurs peuvent être empilés verticalement et l'ensemble commandé par un poussoir extérieur à l'une ou aux deux extrémités de l'assemblage.

9° Lesdits interrupteurs sont assemblés horizontalement avec ou sans possibilité de commande unique.

Société dite :
COMPAGNIE ÉLECTRO-MÉCANIQUE

Par procuration :
P. LOYER

N° 1.342.806

Société dit :
Compagnie Electro-Mécanique

4 planches. - Pl I

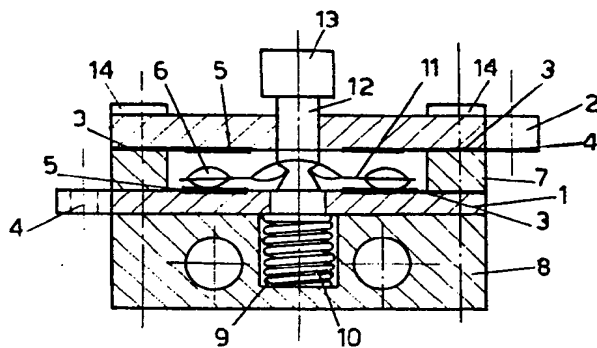


Figure : 1

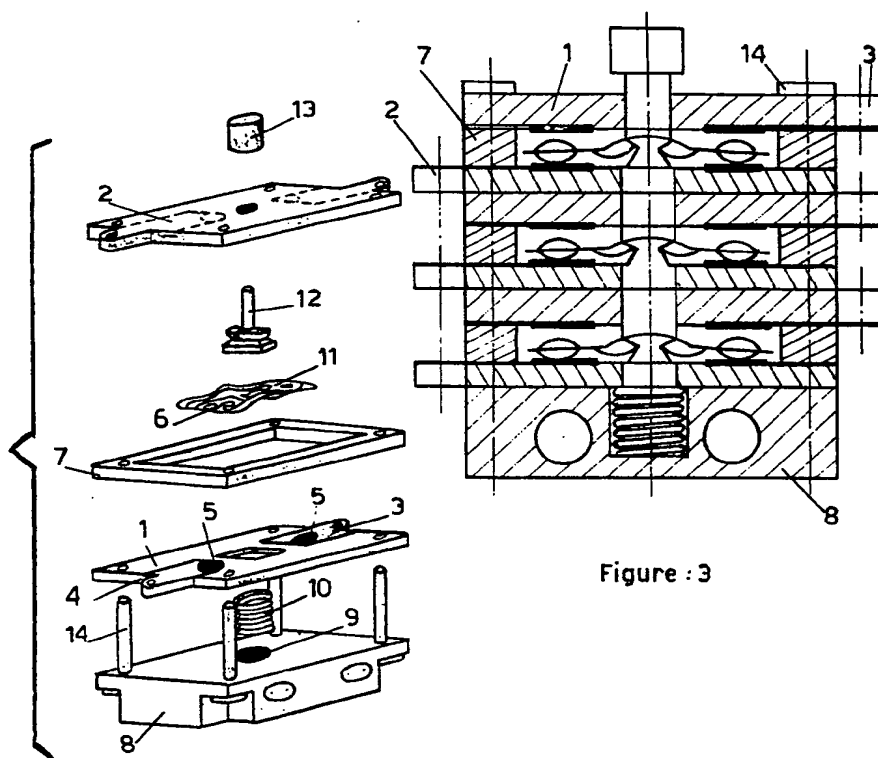


Figure : 3

Figure : 2

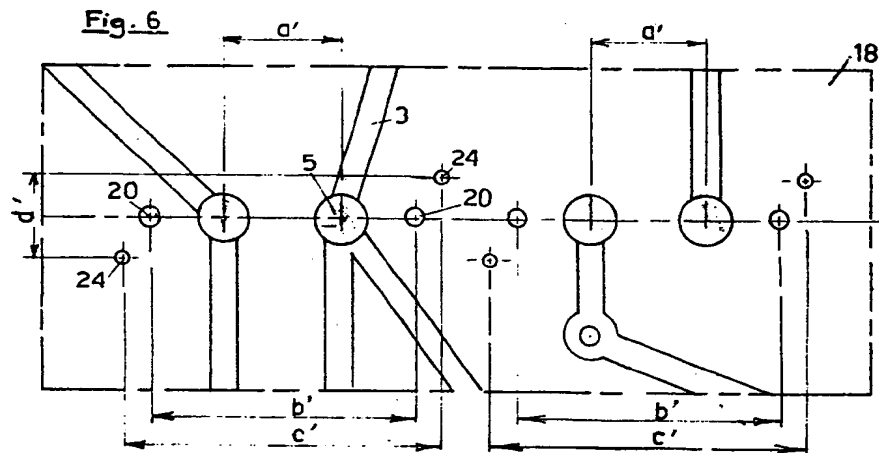
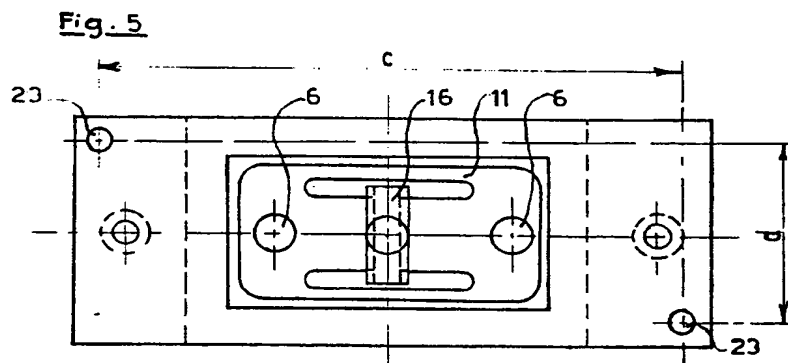
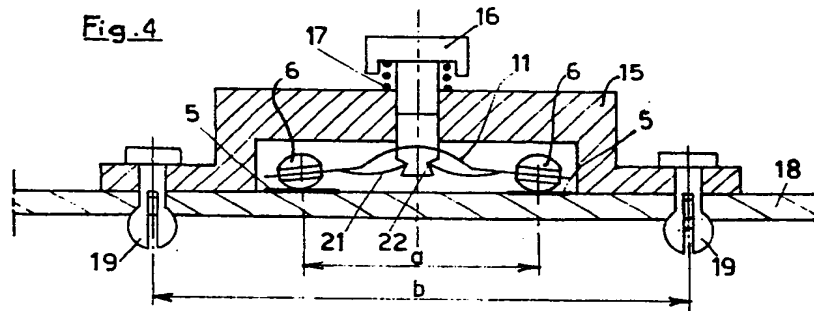


Figure : 7

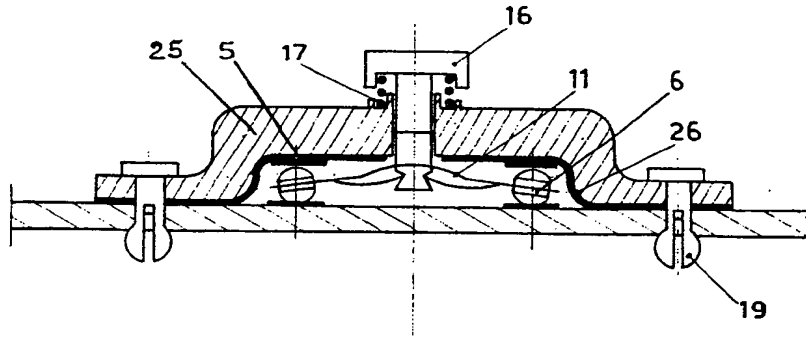


Figure : 8

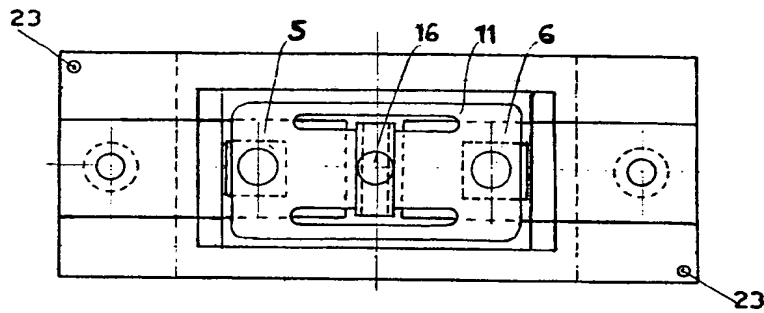


Figure : 9

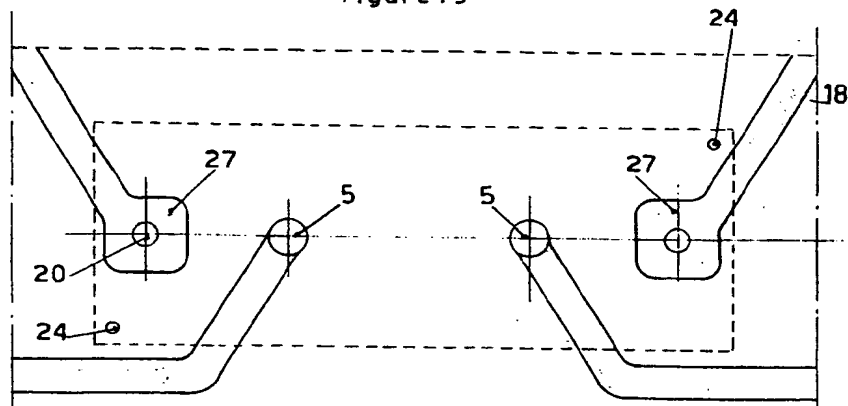


Fig. 10

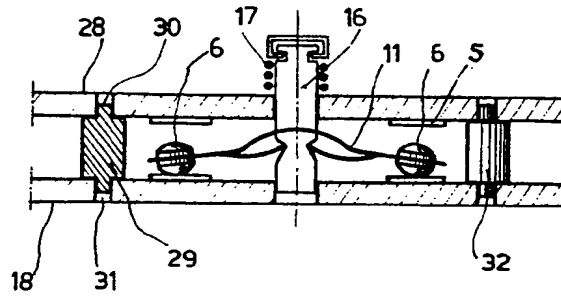


Fig. 11

